



Planta del cultivo de papa con tizón tardío ¹

Importancia

La papa (*Solanum tuberosum*) es de los cultivos más importantes a nivel mundial. La demanda de este cultivo ha aumentado en países de América como Colombia, Brasil, Argentina y México, y se considera uno de los principales cultivos a nivel mundial, por debajo de caña de azúcar, maíz, arroz y trigo. En 2016, se produjeron aprox. 475 millones de toneladas de papa a nivel mundial, de los cuales China aportó el 21%, colocándolo como el principal productor (Prada, 2012; FAO, 2016).

En 2016, México produjo 1, 796,814 toneladas de papa, cantidad que representa el 0.5% de la producción mundial. Los principales estados productores de papa en México son: Sinaloa,

Sonora y Edo. México (SAGARPA, 2018). La producción nacional de papa cubre la demanda interna de esta hortaliza, aun cuando se importan aprox. 600 mil toneladas y se exporta el 4% de la producción nacional. Los países a los que se destina la papa mexicana son: Estados Unidos y la Unión Europea principalmente, debido a la gran demanda de este cultivo en estas regiones.

La papa se encuentra distribuida en todo el mundo, principalmente por la cantidad de variedades existentes, que ascienden a aprox. 4000, lo que permite la producción de este cultivo en diversos lugares. Los principales productores de papa a nivel mundial se encuentran en el hemisferio norte: China, Rusia, Ucrania, Alemania y Estados Unidos. Debido a que la papa tiene un alto contenido de carbohidratos es considerado como un alimento con alto valor energético (FAO, 2016).

Principales enfermedades

Las enfermedades que afectan a la papa atacan principalmente: raíces, tubérculo y hojas; las cuales pueden desarrollar principalmente durante su crecimiento, afectando la formación adecuada del tubérculo. Algunas de estas enfermedades son:

- *Mildiu de la papa o Tizón tardío* (*Phytophthora infestans*)
- *Tizón temprano* (*Alternaria solani*)
- *Sarna negra* (*Rhizoctonia solani*)
- *Marchitez* (*Fusarium solani*)
- *Antracnosis* (*Colletotrichum trifolli*)
- *Pie negro* (*Erwinia carotovora*)
- *Marchitez bacteriana* (*Pseudomonas solanacearum*)
- *Virus del enrollado de la papa* (PLRV)
- *Nematodos* (*Ditylenchus sp.*, *Globodera sp.*, *Pratylenchus sp.* y *Meloidogyne sp.*)

La papa (*Solanum tuberosum*) es un cultivo que se desarrolla en temperaturas de 15 a 20 °C y humedad relativa entre 40 y 50%, por lo que este cultivo crece en una gran diversidad de climas. Sin embargo, en regiones con humedades mayores de 60%, la papa se vuelve susceptible a algunas enfermedades fúngicas y presenta una disminución en el rendimiento, tal como sucede en condiciones de heladas tardías. Para la conservación de la papa en post cosecha se tiene que evitar la exposición directa de los tubérculos a la luz, debido a que produce una coloración verde en el tubérculo e induce la acumulación de solanina. Una fertilización insuficiente de potasio favorece la incidencia de enfermedades principalmente de mildiu (Olvera *et al.*, 2014).

Tizón tardío

El tizón tardío es una enfermedad causada por el oomiceto *Phytophthora infestans* (Ver Figura 1), la cual es considerada como la más devastadora en el cultivo de la papa. La transmisión del tizón tardío ocurre principalmente por utilizar material infectado, pero también se puede transmitir mediante su dispersión entre las plantas. El tizón tardío afecta al cultivo a lo largo de todo su ciclo, por ello genera grandes pérdidas económicas (Romero *et al.*, 2012).



Figura 1. Daño en el cultivo de papa causado por *Phytophthora infestans*.²

Los síntomas característicos de esta enfermedad se presentan en las hojas de la planta y en el tubérculo. Las hojas jóvenes son más susceptibles a la infección, la cual inicia con machas de color claro hasta tornarse marrón oscuro en el haz de la hoja (Ver Figura 2), y en el tubérculo se forman machas rojizas y acuosas, donde se observan estrías necróticas al cortar el tubérculo (Ver Figura 3).



Figura 2. Daño de tizón tardío en papa.²



Figura 3. Lesiones ocasionadas por tizón tardío en papa.²

concéntricos o están limitadas por las nervaduras de la hoja (Ver Figura 4); mientras que las manchas ubicadas en los tubérculos son circulares y de color marrón oscuro, como se muestra en la Figura 5 (Mantecón, 2009).



Figura 4. Síntoma característico del tizón temprano en la hoja del cultivo de papa.

Tizón temprano

El tizón temprano es una enfermedad causada por el hongo *Alternaria solani* que presenta tres fuentes de inóculo: clamidosporas en el suelo, semillas contaminadas o la presencia de la enfermedad en hospederos alternos. En el caso de los hospederos, la infección se transmite por el viento o al contacto directo de la planta con el tejido infectado. La infección de este hongo ocurre principalmente durante la etapa de prefloración. Los síntomas característicos del tizón temprano son manchas color marrón claro, las cuales se tornan oscuras conforme avanza la enfermedad y que a su vez, presentan anillos



Figura 5. Síntoma característico de la presencia de tizón temprano en el tubérculo de papa.³

Sarna negra

La sarna negra es una enfermedad causada por el hongo *Rhizoctonia solani*, cuya transmisión ocurre principalmente por utilizar material infectado o

por sembrar en terrenos infestados con el patógeno. La sarna ataca al cultivo de la papa durante la germinación y crecimiento, pero los daños más significativos se producen cuando ataca durante la formación del tubérculo, generando costras (Ver Figura 6) en la superficie de éste. Otros síntomas que provoca *Rhizoctonia solani* es necrosis radical y lesiones necróticas en tallos (Ver Figura 7) que estrangulan la planta (Escalona *et al.*, 2011).



Figura 6. Costra en el tubérculo de papa ocasionado por *Rhizoctonia solani*.⁴



Figura 7. Dañado ocasionado por *Rhizoctonia solani* en tallo del cultivo de papa.⁵

Al momento de identificar algún síntoma de estas enfermedades en el cultivo, se recomienda:

- *Tomar una muestra representativa del daño (hojas y/ tubérculo, por separado).*
- *Enviar la muestra vegetal al laboratorio para su análisis fitopatológico.*

La correcta y oportuna identificación del patógeno permitirá implementar las medidas necesarias y tomar decisiones a corto plazo. Estas medidas pueden evitar la diseminación de la enfermedad, reduciendo daños en el cultivo y evitando pérdidas económicas.

Recomendaciones

1. Utilizar material certificado en zonas productoras.
2. Realizar monitoreos periódicos para la detección de daño.
3. Utilizar cultivos trampa.
4. Eliminar malezas cercanas al cultivo.
5. Evitar los residuos de cosecha.
6. Desinfectar el material para evitar la propagación de las enfermedades.
7. Nutrir adecuadamente a la planta durante su crecimiento.

Referencias

- Escalona, Y., D. Rodríguez y A. Hernández. 2011. *Rhizoctonia solani* Kühn aislado de papa (*Solanum tuberosum* L.): En los estados Táchira, Mérida, Trujillo y Lara. I. Caracterización cultural. *Bioagro*, 23(3): 161-168.
- FAO. 2016. Producción agrícola. Hortalizas. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <https://bit.ly/2L1KZxh>. Fecha de consulta: 07/09/2018.
- Mantecón, J. D. 2009. Control of potato early blight with triazole fungicide using preventive and curative spraying, or a forecasting system. *Cien. Inv. Agro*. 36(2): 291-296.
- Olvera G., J., J. R. Sánchez R., R. Ochoa B., F. Rodríguez C., J. Roque Z., C. Ortega R. y H. Palacios F. 1998. Más allá de nuestro campo. *Claridades Agropecuarias*. 56(1): 18-28.
- Oriela P., Y. D., D. Infante, Y. Sánchez, M. C. Travieso y B. Martínez. 2013. Efecto in vitro de aceites esenciales sobre *Alternaria solani* Sorauer. *Rev. Protección Veg*. 28(1): 54-59.
- Prada O., R. 2012. Alternativa de aprovechamiento eficiente de residuos biodegradables: el caso del almidón residual derivado de la industrialización de la papa Bogotá. *Rev. Esc. Adm. Neg*. 72(1): 182-192.
- Romero M., G., H. Lozoya S., G. Mora A., S. Fernández P. y N. J. Grünwald. 2012. Rendimiento de papa en función de epidemia por tizón tardío (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary). *Rev. Fitotec. Mex*. 35(1): 69-78.
- SAGARPA. 2016. Módulo Agrícola Estatal y Nacional. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Disponible en: <https://bit.ly/2MYdf24>. Fecha de consulta: 07/09/2018

Fuentes de imágenes:

1. <https://bit.ly/2x6Fogd>
2. <https://bit.ly/2x5kJcq>
3. <https://bit.ly/2lsxYwc>
4. <https://bit.ly/2x2w65y>
5. <https://bit.ly/2x5qOGB>